

Reference 1

JP08289270  
METHOD FOR TRANSFERRING VIDEO DATA  
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Inventor(s):YAMAGUCHI TOMOHISA ;NAKAMURA SHUNICHIRO ;MINEMURA HARUMI  
Application No. 07083747 JP07083747 JP, Filed 19950410,

**Abstract: PURPOSE:** To enable a stable video reproduction without loading a computer network.

**CONSTITUTION:** Video data is transferred from a video server 3 to a client 4 via a computer network 5, the video data is stored in the storage device that a client 4 has, prescribed quantity of the video data is transferred before the start of the reproduction of video data at the time of reproducing the video data, the congestion state of a LAN 5 is predicted from the transfer time required for the time and the timing of the start of the reproduction is determined. After the start of the reproduction, data transfer density is determined from the transfer time for the transfer of one time just before or the time in which weighting is performed for the transfer time for the transfers of several times. The LAN can be efficiently used without being loaded and the video reproduction is not interrupted.

Int'l Class: H04N00710; G06F01300 H04L01228 H04L01254 H04L01258 H04N00593

Reference 2

JP09037212  
MOVING IMAGE REPRODUCTION SYSTEM  
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

Inventor(s):OTA YUKIYOSHI ;YUJITO MITSUHIRO  
Application No. 07189030 JP07189030 JP, Filed 19950725,

**Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED:** To reproduce a moving image whose reproduction frame rate is increased by adopting the configuration that a frame is rewound to reproduce an image from a new reproduction start point.

**SOLUTION:** A client device 200 calculates a moving image frame number at a rewinding start point from a moving image frame number at a the time when there is a moving image rewinding reproduction request and send this number to a moving image server 100 together with the moving image rewinding and reproduction request. The image server 100 retrieves the moving image data and decides a reproduction frame rate according to a transmission speed of a transmission line 310 between the moving image server 100 and the client device 200, interleaves frames at a rate of  $1/n$  sequentially from a designated reproduction start moving image frame to send moving image data. When storage moving image data for a rewinding part stored in a storage section (memory) 270 are in existence, the client device 200 rearranges image data in the order of faces from the synthesis of the read moving image data and the received moving image data, and decodes the resulting frames at a double reproduction frame rate to display a moving image.

Int'l Class: H04N005937; H04N00592 H04N00593 H04N00724

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-37212

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N	5/937		H 0 4 N	5/93	C
	5/92			5/92	H
	5/93			5/93	E
	7/24			7/13	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-189030

(22) 出願日 平成7年(1995)7月25日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 大田 幸由

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 由比藤 光宏

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

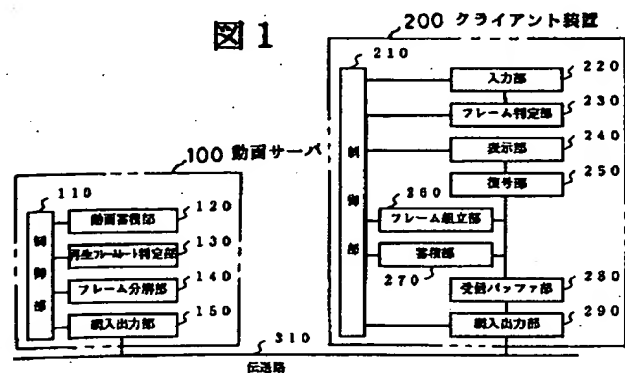
(54) 【発明の名称】 動画再生システム

(57) 【要約】

【課題】 再生フレームレートを増加させた動画を再生する。

【解決手段】 クライアント装置からの動画再生要求により、動画サーバが動画データを送信し、この送信されてきた動画データを受信し、復号し、表示する動画再生システムにおいて、動画サーバに蓄積している動画データの中から伝送路の速度に応じたフレーム数からなる第1の動画データを送信する手段、受信した第1の動画データを復号する手段、前記受信された第1の動画データをフレーム順にメモリに更新しながら蓄積する手段、利用者が巻戻し時間を指定した巻戻し再生要求を出した場合、動画サーバは再生点から第1の動画データとは異なる第2の動画データを送信する手段、クライアント装置で前記送信された第2の動画データを受信し、メモリから前記第1の動画データを読み出して、前記第1の動画データと前記第2の動画データを組み合わせて再生する手段を具備する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クライアント装置からの動画再生要求により、動画サーバが動画データを送信し、この送信された動画データを前記クライアント装置で受信し、この受信動画データを復号して表示する動画再生システムにおいて、前記動画サーバに蓄積している動画データの中から伝送路の速度に応じたフレーム数からなる第1の動画データを送信する手段と、前記動画サーバから送信された第1の動画データを前記クライアント装置で受信する手段と、この受信した第1の動画データを復号する手段と、前記受信された前記第1の動画データをフレーム順に蓄積部（メモリ）に更新しながら蓄積する手段と、クライアント装置の利用者が巻戻し再生要求を出した場合、前記動画サーバは再生点から前記第1の動画データとは異なる第2の動画データを送信する手段と、この送信された第2の動画データを前記クライアント装置で受信し、前記蓄積部（メモリ）から前記第1の動画データを読み出して、前記第1の動画データと前記第2の動画データを組み合わせて再生する手段とを具備することを特徴とする動画再生システム。

【請求項2】 前記第2の動画データのフレームは、前記第1の動画データのフレームの連続した2枚の受信フレームの中間点となるフレームであることを特徴とする請求項1に記載される動画再生システム。

【請求項3】 前記巻戻し再生要求は、 $a$ を巻戻し再生要求発生時のフレーム番号、 $b$ を動画サーバ蓄積時の再生フレームレート、 $1/n$ をフレーム間引き率、クライアント装置の利用者が要求する巻戻し時間が $(nx - n/2) \cdot 1/b$ に最も近くなるときの正整数値を $x$ の値として、 $a - nx + n/2$ により巻戻し開始点の動画フレーム番号を求め、前記巻戻し開始点の動画フレーム番号と共に送ることを特徴とする請求項1または2に記載される動画再生システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、動画データを送信する上で伝送速度が十分でないイーサネット等の伝送路を介して接続された動画サーバとクライアント装置から構成される動画再生システムに関し、特に、動画の再生時にある一定時間まで遡ってから引き続き再生することが可能な特殊再生機能付きの動画再生システムに適用して有効な技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 動画再生システムにおける特殊再生機能として、動画の停止、早送り、巻戻し機能、及び早送り、巻戻し時のスキップサーチ機能等がある。巻戻しについては、クライアント装置から巻戻し点を動画サーバに指示することにより、動画サーバがその時点新たな再生開始点として再生を行う方法が知られている。この方法によって巻戻し機能を有する動画再生システムで

は、利用者は、再生時における動画の見逃し等の事由により、巻戻し点を指示した巻戻し要求をサーバに送ることにより、ある一定時間まで遡った時点から再度動画を見ることができる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者は、前記従来技術を検討した結果、以下の問題点を見いだした。

【0004】 前記の従来の巻戻し機能を有する動画再生システムでは、巻戻して新たな再生開始点から再生した動画は、先に再生したのと同じ条件の動画であるため、伝送路の伝送速度上の制約によって十分な再生フレームレートでない動画データしか送信できない場合には、再度の再生にも関わらず利用者は先と同様に十分に動画を確認できないという問題点があった。

【0005】 本発明の目的は、巻戻して新たな再生開始点から再生を行うことによって、再生フレームレートを増加させた動画を再生することが可能な動画再生システムを提供することにある。

【0006】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0008】 (1) クライアント装置からの動画再生要求により、動画サーバが動画データを送信し、この送信された動画データを前記クライアント装置で受信し、この受信動画データを復号して表示する動画再生システムにおいて、前記動画サーバに蓄積している動画データの中から伝送路の速度に応じたフレーム数からなる第1の動画データを送信する手段と、前記動画サーバから送信された第1の動画データを前記クライアント装置で受信する手段と、この受信した第1の動画データを復号する手段と、前記受信された前記第1の動画データをフレーム順に蓄積部（メモリ）に更新しながら蓄積する手段と、クライアント装置の利用者が巻戻し再生要求を出した場合、前記動画サーバは再生点から前記第1の動画データとは異なる第2の動画データを送信する手段と、この送信された第2の動画データを前記クライアント装置で受信し、前記蓄積部（メモリ）から前記第1の動画データを読み出して、前記第1の動画データと前記第2の動画データを組み合わせて再生する手段とを具備する。

【0009】 (2) 前記第2の動画データのフレームは、前記第1の動画データのフレームの連続した2枚の受信フレームの中間点となるフレームである。

【0010】 (3) 前記巻戻し再生要求は、 $a$ を巻戻し再生要求発生時のフレーム番号、 $b$ を動画サーバ蓄積時の再生フレームレート、 $1/n$ をフレーム間引き率、クライアント装置の利用者が要求する巻戻し時間が $(nx$

$-n/2) \cdot 1/b$ に最も近くなるときの正整数値を $x$ の値として、 $a-nx+n/2$ により巻戻し開始点の動画フレーム番号を求め、前記巻戻し開始点の動画フレーム番号と共に送る。

【0011】前述の手段によれば、動画サーバは蓄積している動画データのフレーム数を伝送路の速度に応じて減少させた動画データを送信し、クライアント装置は動画サーバから受信した動画データを復号すると共に動画データを常にフレーム順にメモリに一定量まで更新しながら蓄積し、クライアント装置の利用者が動画の再生時にある一定時間まで遡ってから引き続き再生する要求を出した場合に、動画サーバは再生点から送信済みのフレームとは別のフレームの動画データを送信し、クライアント装置はそのデータを受信し、同時にメモリに蓄積していた動画データを読み出して、両方の動画データを組み合わせ再生することにより、動画サーバとクライアント装置との間を接続する伝送路の伝送速度が十分な再生フレームレートを持つ動画データを送信することに対して、不足し、通常の再生ではクライアント装置の利用者が動画の瞬時変化に追従することが難しい場合において、利用者が一旦巻戻してから再生するので、動画の再生フレームレートを2倍に上げることができ、通常の再生よりも良好な品質の動画を見ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明についてその実施の形態と共に詳細に説明する。

【0013】図1は本発明の動画再生システムの一実施形態の概略構成を示すブロック構成図である。図1において、100は動画サーバ、110は動画サーバの制御部、120は動画サーバの動画蓄積部、130は動画サーバの再生フレームレート判定部、140は動画サーバのフレーム分解部、150は動画サーバの網入出力部、200はクライアント装置、210はクライアント装置の制御部、220はクライアント装置の入力部、230はクライアント装置のフレーム判定部、240はクライアント装置の表示部、250はクライアント装置の復号部、260はクライアント装置のフレーム組立部、270はクライアント装置の蓄積部、280はクライアント装置の受信バッファ部、290はクライアント装置の網入出力部、310は伝送路である。

【0014】本実施形態の動画再生システムは、図1に示すように、動画サーバ100とクライアント装置200とが伝送路310で接続されている。

【0015】前記動画サーバ100は、動画サーバの制御部110、動画サーバの動画蓄積部120、動画サーバの再生フレームレート判定部130、動画サーバのフレーム分解部140、及び動画サーバの網入出力部150で構成されている。

【0016】前記クライアント装置200は、クライアント装置の制御部210、クライアント装置の入力部2

20、クライアント装置のフレーム判定部230、クライアント装置の表示部240、クライアント装置の復号部250、クライアント装置のフレーム組立部260、クライアント装置の蓄積部270、クライアント装置の受信バッファ部280、及びクライアント装置の網入出力部290で構成されている。

【0017】図2は本発明の動画再生システムの実施形態のクライアント装置の利用者が動画通常再生要求を動画サーバに送り、動画を表示する場合のフローチャートであり、図3は本発明の動画再生システムの実施形態のクライアント装置の利用者が動画巻戻し再生要求を動画サーバに送り、動画を表示する場合のフローチャートである。

【0018】以下に、本実施形態の動画再生システムの動作を説明する。

【0019】前記動作クライアント装置200は、図1に示すように、入力部220を介して利用者の要求を受け付け、制御部210、網入出力部290を通じて動画サーバ100に要求を送る。動画巻戻し再生要求の場合には、フレーム判定部230が開始フレーム番号を求めてから同様に動画サーバ100に要求を送る。

【0020】前記動画サーバ100は、網入出力部150、制御部110を通じて受け取った要求に従い、動画蓄積部120から動画データを検索する。次に、再生フレームレート判定部130において、伝送路310の伝送速度に従い、再生フレームレートを決定し、フレーム分解部140で実際に送信する動画データを蓄積している動画データの $1/n$ のフレーム数にする。フレーム数を減少させた動画データは、網入出力部150を通じて動作クライアント装置200に送られる。

【0021】動作クライアント装置200は、網入出力部290、受信バッファ部280を通じて動画データを受け取る。動画通常再生の場合には、受信バッファ部280から読み出した動画データを復号部250で復号し、表示部240で表示する。

【0022】また、受信バッファ部280から読み出した動画データは、蓄積部270にフレーム順に一定量まで更新されながら蓄積される。

【0023】動画巻戻し再生の場合には、受信バッファ部280から読み出した動画データと蓄積部270から読み出した動画データとをフレーム組立部260でフレーム順に再配列し、再生フレームレートを2倍にしてから、復号部250で復号し、表示部240で表示する。蓄積部270から巻戻し部分の動画データがすべて読み出されると、通常の再生時の動作に移る。

【0024】次に、図2のフローチャートを用いて、本発明の動画再生システムの実施形態における動画を通常に再生する手順を説明する。

【0025】クライアント装置200の利用者は、再生動画を指定して動画の通常再生要求を動画サーバ100

へ送る(S201)。動画サーバ100は要求のあった動画データを検索し(S202)、動画サーバ100とクライアント装置200とを接続する伝送路310の伝送速度に従い、再生フレームレートを決定し(S203)、順次 $1/n$ (但し $n$ は偶数)の割合で動画フレームを間引いて動画データを送信する(S204)。クライアント装置200は動画データを受信して(S205)、フレーム順に復号する(S206)ことにより動画を表示する(S208)。一方で受信した動画データは蓄積部(メモリ)270にフレーム順に一定量まで更新されながら蓄積される(S207)。

【0026】図4は、本発明の動画再生システムの実施形態における巻戻し時間を動画の巻戻し時間と動画の巻戻し再生要求があった時点での動画フレーム番号から巻戻し開始点の動画フレーム番号を算出する方法を説明するための図であり、 $a$ は巻戻し再生要求発生時のフレーム番号、 $b$ は動画サーバ蓄積時の再生フレームレート(fps)、 $1/n$ (但し $n$ は偶数)はフレーム間引き率、 $x$ は正整数値である。空白部(□部)は巻戻し再生要求前受信フレーム、黒塗部(■部)は巻戻し再生要求後受信フレームである。

【0027】次に、図3のフローチャートを用いて、本発明の動画再生システムの実施形態における動画を巻戻し再生する手順を説明する。

【0028】クライアント装置200の利用者が、動画の通常再生時に巻戻し時間を指定して動画の巻戻し再生要求を出す(S301)と、クライアント装置200は、巻戻し時間を動画の巻戻し時間と動画の巻戻し再生要求があった時点での動画フレーム番号から巻戻し開始点の動画フレーム番号を算出する(S302)。クライアント装置200は、この動画フレーム番号を動画の巻戻し再生要求と共に動画サーバ100へ送る。動画サーバ100は要求のあった動画データを検索し(S303)、動画サーバ100とクライアント装置200とを接続する伝送路310の伝送速度に従い、再生フレームレートを決定し(S304)、クライアント装置200が指定した再生開始動画フレームから順次 $1/n$ の割合でフレームを間引いて動画データを送信する(S305)。クライアント装置200は動画データを受信し(S306)、蓄積部(メモリ)270に蓄積されている巻戻し部分の蓄積動画データが存在するか否かを判断し、蓄積部(メモリ)270に蓄積されている巻戻し部分の蓄積動画データが存在すれば、蓄積部(メモリ)270に蓄積しておいたその動画データを読み出し(S308)、この読み出した動画データと前記受信された動画データを合わせたものから、フレーム順に再配列し(S309)、2倍の再生フレームレートで復号し(S310)、動画を表示する(S311)。

【0029】巻戻し部分の蓄積部(メモリ)270に蓄積しておいた蓄積動画データがすべて読み出される(S

307のしない)と、通常の再生時の動作に移り、受信した動画データだけを再生フレームレートを元に戻してフレーム順に復号し(S310)、動画を表示する(S311)と共に、受信した動画データをメモリにフレーム順に一定量まで更新しながら蓄積する(S312)。

【0030】前記ステップS302における算出方法としては、図4に示すように、動画の巻戻し再生要求時点での動画フレーム番号を $a$ とすると、巻戻し開始点の動画フレーム番号は、 $(a - nx + n/2)$ (但し $x$ は正整数)とおける。これは、 $(a - nx)$ が $x$ だけ前に受信した動画フレーム番号を表し、 $n/2$ を加えることによって、連続した2枚の受信フレームに対し、時間的にちょうどその中間点となる動画フレーム番号を求めることができるからである。

【0031】従って、動画サーバに蓄積されている動画データの再生フレームレートを $b$ とすると、巻戻し時間を表す $(nx - n/2)1/b$ が、クライアント装置の利用者が要求する巻戻し時間に最も近くなるときの $x$ の値から $(a - nx + n/2)$ の値を求め、これを巻戻し開始点の動画フレーム番号とする。

【0032】一例として、 $n=4$ 、 $x=3$ の場合を図5に示す。図5において、○印は巻戻し再生要求前受信フレーム、△印は巻戻し再生要求後受信フレーム、 $RT$ は巻戻し時間である。巻戻し時間 $RT$ は、この間のフレーム間隔数が $(4 \times 3 - 4/2)$ であり、一つのフレーム間隔時間は $1/b$ (s)であるので、 $(4 \times 3 - 4/2) \times 1/b$ (s) =  $10/b$ (s)となる。

【0033】以上の説明からわかるように、前記本発明の動画再生システムの実施形態によれば、動画サーバ100、クライアント装置200間がイーサネット等の伝送路310で接続され、十分な再生フレームレートを持つ動画データを送信することに対して、伝送速度が不足し、通常の再生ではクライアント装置200の利用者が動画の瞬時変化に追従することが難しい場合において、利用者が一旦巻戻してから再生することにより、動画の再生フレームレートを2倍にあげることができ、通常の再生よりも良好な品質の動画を見ることができる。

【0034】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0035】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0036】動画サーバ、クライアント装置間がイーサネット等の伝送路で接続され、十分な再生フレームレートを持つ動画データを送信することに対して、伝送速度が不足し、通常の再生ではクライアント装置の利用者が

動画の瞬時変化に追従することが難しい場合において、利用者が一旦巻戻してから再生することにより、動画の再生フレームレートを2倍にあげることができ、通常の再生よりも良好な品質の動画を見ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の動画再生システムの一実施形態の概略構成を示すブロック構成図である。

【図2】本実施形態の動画再生システムにおける動画通常再生動作の手順を示すフローチャートである。

【図3】本実施形態の動画再生システムにおける動画巻戻し再生動作の手順を示すフローチャートである。

【図4】本実施形態の動画再生システムにおける巻戻し開始点の算出方法を説明するための図である。

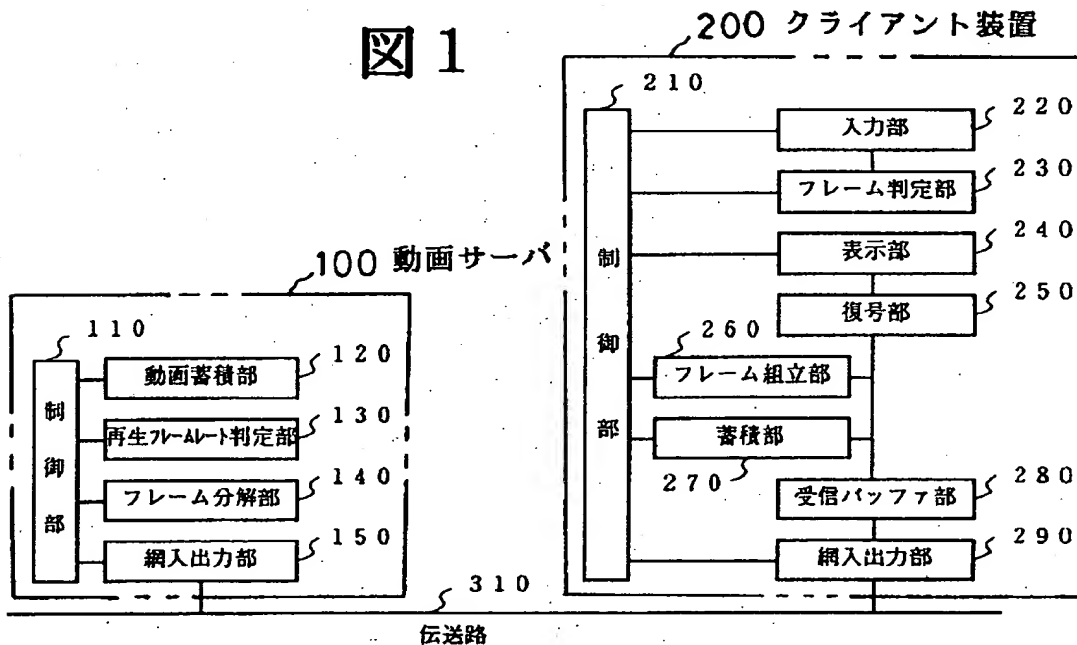
【図5】本実施形態の動画再生システムにおける巻戻し

開始点の算出方法の一例を説明するための図である。

【符号の説明】

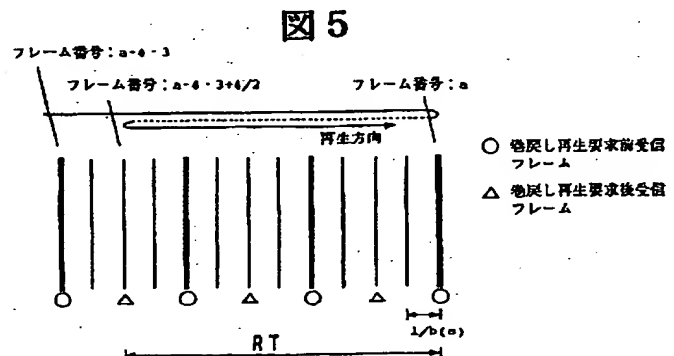
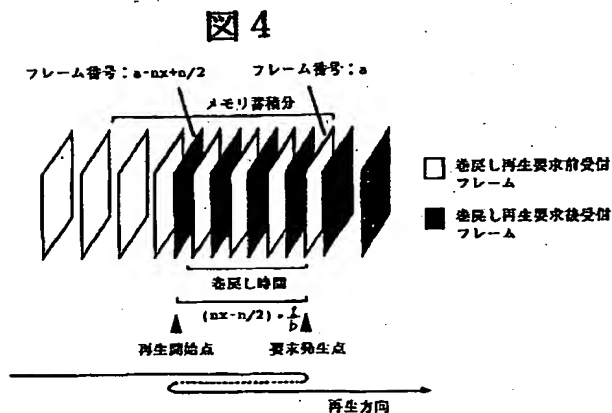
100…動画サーバ、110…動画サーバの制御部、120…動画サーバの動画蓄積部、130…動画サーバの再生フレームレート判定部、140…動画サーバのフレーム分解部、150…動画サーバの網入出力部、200…クライアント装置、210…クライアント装置の制御部、220…クライアント装置の入力部、230…クライアント装置のフレーム判定部、240…クライアント装置の表示部、250…クライアント装置の復号部、260…クライアント装置のフレーム組立部、270…クライアント装置の蓄積部、280…クライアント装置の受信バッファ部、290…クライアント装置の網入出力部、310…伝送路。

【図1】



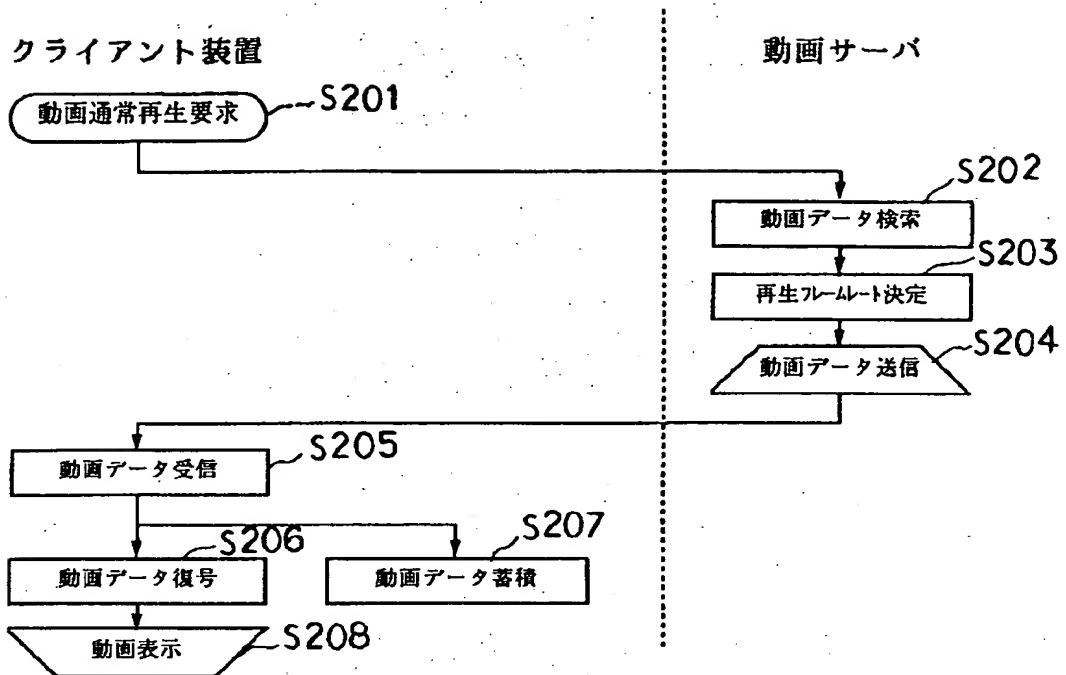
【図4】

【図5】



【図 2】

## 図 2



【図3】

## 図 3

